Les milieux de culture artificiels en horticulture — préparation et fertilisation



Agriculture Canada

Publication 1726/F

Canada

Les milieux de culture artificiels en horticulture— préparation et fertilisation

pour — plantes de plates-bandes
— semis de légumes en blocs
— légumes de serre
— arbustes en contenants
— potagers

E.F. Maas
Station de recherche
Agassiz (C.-B.)

R.M. Adamson (retraité)
Station de recherche et de quarantaine des plantes de Saanichton
Sidney (C.-B.)

PHOTO COUVERTURE: Tas de tourbe et de sciure de bois, ainsi qu'un mélange 3/1 de sciure de bois—tourbe prêts à servir.

PUBLICATION 1726/F, on peut obtenir des exemplaires à la Direction générale des communications, Agriculture Canada, Ottawa K1A 0C7

N° de cat. A53—1726/1982F ISBN: 0-662-91403-1
Impression 1982 2M—2:82

Also available in English under the title
Artificial media in horticulture — their formulation and fertilization

Table des matières

Préface

Au cours de la dernière décennie, les industries de culture en pépinière et en serre sont presque toutes passées de l'utilisation de la terre minérale à celle d'une grande variété de substituts. Cette situation est attribuable à la raréfaction des loams de bonne qualité, à l'accroissement sans précédent de la production de plantes en pots et à l'adoption de contenants au lieu de bâches (bacs de terre) pour la culture des légumes de serre. Les mélanges tourbe–vermiculite et sable–tourbe se sont avérés de bons substituts et ils ont été largement adoptés. En Colombie-Britannique, les pépiniéristes et les serristes misent désormais sur la sciure de bois, l'écorce broyée et les mélanges tourbe–sciure de bois en raison de leur faible coût, de leur légèreté, de leur facilité de drainage et de l'uniformité des plantes ainsi produites. Ces matériaux exigent toutefois de nouvelles méthodes de conduite et une attention particulière à la préparation adéquate des mélanges et à l'entière et fréquente satisfaction des besoins nutritifs des plantes.

M. J.E. MILTIMORE, directeur
Station de recherche
Agassiz (C.-B.)
Septembre 1980

Introduction

Les industries de culture en pépinière et en serre sont passées graduellement de l'usage presque exclusif de mélanges de terre à la mise au point de substrats complètement artificiels pour la production d'une proportion sans cesse croissante de plantes en contenants. Les serristes ont découvert par expérience que la mise en contenants de terre naturelle productive donnait souvent des résultats médiocres à cause de la compaction et du drainage inadéquat, mais qu'ils pouvaient en partie y remédier par l'introduction de certaines matières comme la tourbe, le sable, le terreau de feuilles et le fumier décomposé. Au cours des années 30, le *John Innes Horticultural Institute* a démontré qu'il était possible d'utiliser des mélanges de terre normalisés pour une grande variété de plantes, ce qui a entraîné l'acceptation des composts de semis et d'empotage John Innes (1) en Angleterre, et sans nulle doute stimulé la mise au point des mélanges sable–tourbe U.C. (université de la Californie) (2) et des mélanges tourbe–vermiculite Cornell (3).

Mélanges à base de terre

Le compost de semis John Innes est fait de deux parties de loam pasteurisé à la vapeur, d'une partie de tourbe et d'une partie de sable moyennement grossier (en volume), additionné de 1,2 kg de superphosphate (0-18-0) et de 0,6 kg de pierre à chaux moulue par mètre cube de

mélange. Ce compost convient aux semis et à l'enracinement des boutures. Le compost d'empotage John Innes (JIP-1) destiné à la plantation en général se compose de sept parties de loam pasteurisé à la vapeur, de trois parties de tourbe et de deux parties de sable moyennement grossier (en volume), additionné des engrais suivants:

	Par mètre cube
Poudre de sabot et de corne (ou tourteau de soja)	1,2 kg
Superphosphate (0-18-0)*	1,2 kg
Sulfate de potassium (0-0-50)	0,6 kg
Pierre à chaux moulue	0,6 kg

*Note: Dans les préparations qui demandent du superphosphate (0-18-0), on peut utiliser un mélange de 40% de superphosphate triple (0-45-0) et de 60% de sulfate de calcium (en poids) si le superphosphate n'est pas disponible.

S'il faut apporter plus de substances fertilisantes, on peut doubler (JIP-2) ou tripler (JIP-3) les quantités d'engrais et de pierre à chaux.

Ces mélanges normalisés ont été largement adoptés en Grande-Bretagne, mais dans une moindre mesure au Canada où divers mélanges de terre ont été mis au point pour répondre à des besoins particuliers. L'accroissement des coûts de main-d'œuvre inhérents à la pasteurisation et à la préparation des mélanges de terre, ainsi que la difficulté d'obtenir de la terre de qualité acceptable, ont rendu les pépiniéristes réceptifs à l'utilisation de milieux artificiels qui sont faciles à préparer, fiables et qui ne nécessitent aucune pasteurisation s'ils sont bien utilisés.

Mélanges artificiels

Au milieu des années 60, le développement de la culture de tomates de serre dans la sciure de bois (4) additionnée de solution nutritive à la station de recherche et de quarantaine des plantes de Saanichton à Sidney (C.-B) a intéressé l'industrie des plantes de pépinière et des plantes de plates-bandes de la province à la possibilité de cultiver les plantes en milieux artificiels. Au même moment que l'on mettait au point, sur la côte ouest des États-Unis, la production de plantes ornementales en contenants au moyen de mélanges sable—tourbe et de sous-produits du bois (système de l'université de la Californie), les producteurs de l'est des États-Unis et du Canada multipliaient des plantes de plates-bandes dans un mélange de tourbe et de vermiculite créé à l'université Cornell à Ithaca (N.Y.).

Les milieux de culture artificiels ont été conçus pour répondre aux besoins des plantes, et ils peuvent satisfaire toutes les exigences d'une croissance raisonnée grâce à des préparations nutritives convenables. Le

but de la présente publication est de dresser une liste des ingrédients utilisés dans la préparation des mélanges d'empotage et de présenter des formules nutritives appropriées. Puisque la contamination par la terre des mélanges de sciure de bois ou d'écorce peut déclencher la décomposition de la matière organique et créer des problèmes de carence d'azote, les plantes à cultiver dans ces mélanges ne devraient être démarrées que dans des milieux artificiels.

La Colombie-Britannique a adopté la tourbe, la sciure de bois et l'écorce broyée comme composants des mélanges d'empotage à cause de leur faible coût, de leur légèreté et de leur facilité d'utilisation. Les sciures de bois à base de sapin de Douglas [*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco] et de pruche de l'Ouest [*Tsuga heterophylla* (Raf.) Sarg.] sont acceptables, tout comme l'écorce de sapin, mais d'autres essences ont aussi été utilisées avec succès. L'écorce de la pruche et la sciure fraîche du cèdre de l'Ouest (*Thuja plicata* Donn) se sont avérées toxiques pour les plantes sensibles comme la tomate, mais nos récents tests révèlent que la sciure qui provient du cèdre immature donne en général satisfaction. Il est possible en moins d'une semaine de vérifier la sécurité de chaque lot de sciure de cèdre en plantant quelques plants de fèves en échantillons représentatifs. On devrait considérer la possibilité d'utiliser la sciure de cèdre à cause de son coût peu élevé et de sa disponibilité.



Genévriers fraîchement empotés dans un milieu de culture sans sol et chargés sur le tablier plat d'une remorque pour fins de transport vers une pépinière.

Les sciures de feuillus se prêtent moins bien à la préparation de mélanges car elles se décomposent plus vite que les sciures de conifères. Les matières compostées ne sont pas recommandées à cause de leur coût de préparation et de la variabilité de leurs propriétés nutritives et physiques. D'autres matériaux comme le sable, le gravier, la pierre ponce, la perlite, la vermiculite, la diatomite et le schiste thermotraité ont aussi donné de bons résultats dans divers mélanges. La tourbe dont il est question dans ces préparations est la tourbe de sphaignes moulue que l'on trouve dans le commerce. On l'a très largement adoptée à cause de son uniformité, de sa forte capacité de rétention d'eau et du fait qu'elle ne nécessite pas de stérilisation. Ces qualités ne sont pas égalées par les tourbes de marécage (c'est-à-dire tourbes de carex), ni par les tourbes noires plus décomposées (humus de tourbe).

On peut nourrir les plantes par l'incorporation d'engrais à libération lente, l'utilisation quotidienne d'une solution nutritive ou encore le pré-mélange d'une partie de l'engrais avec le milieu de culture et l'utilisation du reste en solution. Toutes ces méthodes exigent l'application d'eau ou de solution nutritive en surface en laissant un faible surplus se lessiver pour prévenir l'accumulation de sels solubles. On doit prendre soin de fournir souvent de l'eau au milieu artificiel pour empêcher les engrais dissous de devenir trop concentrés et d'endommager les plantes.

Milieux de semis

Les mélanges tourbe–vermiculite ou tourbe–perlite ou encore tourbe–vermiculite–perlite Cornell (*voir* «Milieux pour les plantes de plates-bandes») conviennent à la germination des semences et aux plantes de plates-bandes. Bien qu'il soit excellent pour la germination des semences, le mélange de semis Saanichton ne se prête pas à la culture des plantes de plates-bandes parce qu'il perd peu à peu ses facultés de drainage et d'aération à cause du tassement. Ces mélanges ne nécessitent aucune pasteurisation, mais il faut prévenir toute contamination par des agents pathogènes au cours de toutes les étapes de la manutention allant du mélange initial au remplissage final des cassettes ou des contenants.

Le mélange de semis Saanichton se compose de volumes égaux de sable moyen, de tourbe de sphaignes moulue et de perlite en granules. Mélanger ces ingrédients et les humecter à l'aide d'une solution nutritive mi-diluée de formule 1 (*voir* Annexe) dont la teneur en azote est de 126 parties par million (p.p.m.). Tous les milieux de culture qui contiennent des matières absorbantes comme de la tourbe ou de la sciure de bois devraient être préparés la veille de leur utilisation pour garantir une bonne teneur en eau. Réhumecter juste avant le semis, mais pas après. Pour prévenir la fonte des semis, saupoudrer la semence d'un fongicide recommandé. Lorsque les plantules ont besoin d'eau, utiliser la solution nutritive mi-concentrée additionnée de fongicide.

Milieux de repiquage

Milieux pour les plantes de plates-bandes

Les mélanges tourbe–vermiculite ou tourbe–perlite ou encore tourbe–vermiculite–perlite Cornell sont disponibles dans le commerce et conviennent à la production de plantules, plantes de plates-bandes, plantes en pots et légumes de serre. Ils se composent de tourbe–vermiculite (1/1), de tourbe–perlite (1/1) ou de tourbe–vermiculite–perlite (2/1/1) en volume. Pour les plantules et les plantes de plates-bandes, ajouter ce qui suit à un mélange tourbe–vermiculite (1/1):

	Par mètre cube
Pierre à chaux moulue	3 kg
Superphosphate (0-18-0)*	1 kg
Nitrate de calcium ou de potassium	600 g
Mouillant (p. ex., Aqua grow ou Triton B)	100 mL
Oligo-éléments frittés (O.-É.F.)	75 g

*Note: Dans les préparations qui demandent du superphosphate (0-18-0), on peut utiliser un mélange de 40% de superphosphate triple (0-45-0) et de 60% de sulfate de calcium (en poids) si le superphosphate n'est pas disponible.

Pour les plantes de plates-bandes et en pots, utiliser une solution nutritive [1,2 g de nitrate de potassium dissous dans 1 L d'eau ou un autre engrais azoté (3)] après 2 ou 3 semaines de croissance. On peut également compléter ce pré-mélange avec 3 kg d'Osmocote (14-14-14) et 3 kg de Mag-Amp (7-40-6) pour chaque mètre cube de substrat (3). Si dans un milieu artificiel on utilise des engrais à libération lente comme ceux mentionnés plus haut, il faut ajouter un surplus d'eau à l'occasion pour lessiver toute accumulation d'un excès de sels solubles.

Le mélange d'empotage Saanichton est une modification du mélange Cornell. Il comprend en plus 1,8 kg de chaux hydratée par mètre cube de mélange et il est composé de deux parties de tourbe pour une partie de vermiculite (en volume) afin de tirer parti du plus faible coût de la tourbe de sphaignes. La solution nutritive contient des éléments secondaires pour assurer une assimilabilité uniforme, ce qui n'est pas toujours le cas avec les O.-É.F. Tremper le milieu avec une solution nutritive mi-diluée N-126 p.p.m. de la formule 1 (*voir* Annexe) avant la plantation et appliquer ensuite périodiquement du N-168 p.p.m. non dilué pour répondre aux besoins en éléments nutritifs et en eau des plantes. Lorsqu'une faible quantité de solution nutritive est nécessaire, l'engrais commercial hydroponique 14-7-21 peut s'avérer un bon substitut pour la formule 1. Dissoudre 12 g de cet engrais dans 10 L d'eau chaude et ajouter 3 g de sulfate de magnésium (sels d'Epsom) selon le mode d'emploi qui figure sur l'emballage. Cette façon de procéder donnera une solution qui contient 168 p.p.m. d'azote (N), 84 p.p.m. de phosphate (P_2O_5), 252 p.p.m. de potasse (K_2O), 93 p.p.m. de calcium

(Ca), 30 p.p.m. de magnésium (Mg) et fournira tous les éléments secondaires nécessaires. Cette préparation peut servir pour des unités de culture hydroponiques domestiques et convient très bien à l'arrosage des plantes d'appartement cultivées en milieu artificiel. Les ingrédients de cette préparation sont donnés dans la formule 3 (*voir* Annexe). S'il est plus pratique de le faire, on peut fournir du magnésium et un peu plus de calcium par l'addition de 2,4 kg de chaux dolomitique (65 AG) par mètre cube de milieu d'empotage.

La formule suivante mise au point à la station de recherche et de quarantaine des plantes de Saanichton fournit les substances fertilisantes nécessaires sous forme d'engrais à libération lente, de sorte que les plantes n'auront besoin que d'être arrosées jusqu'au stade du repiquage. Incorporer la solution suivante dans un mélange tourbe–vermiculite (2/1) juste avant usage:

	Par mètre cube
Osmocote (19-6-12)	3,0 kg
Osmocote (14-14-14)	1,5 kg
Mag-Amp (7-40-6)	6,0 kg
Chaux hydratée	1,8 kg
Solution d'éléments secondaires (*voir* Annexe, formule 1)	440 mL

Si la croissance devient trop luxuriante, il est recommandé de la maîtriser en rationnant l'eau plutôt qu'en abaissant la température de la serre. Omettre l'Osmocote (19-6-12) et possiblement l'Osmocote (14-14-14) pour les plantes de plates-bandes de courte durée afin de réduire les coûts de fertilisation, excepté s'il y a de la sciure de bois dans le mélange.

Tous ces milieux ont produit d'excellents plants de repiquage pour les serres commerciales et le marché de détail. Les producteurs locaux préparent souvent leurs propres mélanges pour réduire les coûts et assurer un bon contrôle de la qualité qui fait parfois défaut dans certains milieux commerciaux. En cas de pénurie de vermiculite, la sciure de sapin et de pruche ou l'écorce de sapin broyée peuvent très bien la remplacer dans le mélange. En général, cette pratique n'est toutefois pas recommandée parce que la capacité de rétention d'eau se trouve réduite et on doit arroser plus souvent.

Milieux pour les semis de légumes en blocs

Les mélanges de tourbe, tourbe–vermiculite ou tourbe–perlite se prêtent bien à la production de semis de légumes en blocs, mais le coût en est trop élevé pour le repiquage en plein champ. Un mélange meilleur marché, composé à parts égales de tourbe de sphaignes et de tourbe noire (humus de tourbe provenant de marécages), est très utilisé pour les semis en blocs en Europe et dans le centre du Canada, mais la tourbe noire n'est pas facile à obtenir en Colombie-Britannique. À la



Production de racines après une saison de croissance du *Thuja occidentalis* 'Pyramidalis' dans un milieu de culture à base de sciure de bois et de tourbe *à gauche*, et dans la terre *à droite*.

station de recherche d'Agassiz, on étudie la possibilité de mélanger de l'écorce broyée ou de la sciure de bois bon marché avec de la tourbe de sphaignes, et les résultats obtenus jusqu'ici sont prometteurs.

Pour les semis en blocs, incorporer 5% d'argile bentonite (en volume) comme liant à des mélanges 2/1 de tourbe–vermiculite ou de tourbe–perlite, ou à de la tourbe seule, et ajouter une des deux formules d'engrais suivantes:

	Par mètre cube	
	Formule A	Formule B
Osmocote (14-14-14) (à omettre pour les oignons dans la formule A)	1,5 kg	4,0 kg
Mag-Amp (7-40-6)	6,0 kg	aucun
Chaux hydratée	1,8 kg	1,8 kg
Chaux dolomitique (65 AG)	aucun	1,8 kg
Solution d'éléments secondaires (*voir* Annexe, formule 1)	440 mL	440 mL
Mouillant	110 mL	110 mL

Milieux pour les boutures de fleurs

Les milieux artificiels conviennent très bien à l'enracinement et à la culture de boutures de fleurs parce que leur bonne aération favorise l'enracinement et réduit la fréquence du pourridié noir. Le mélange 1/3 de tourbe et de sciure de bois convient à l'enracinement des boutures de géraniums, alors qu'un mélange 1/2 se prête à celui des poinsettias et des chrysanthèmes. On peut utiliser de l'écorce de sapin broyée en mélange à parts égales avec la sciure de bois pour les boutures de géraniums, mais l'utilisation d'écorce seule donne un milieu trop humide. Un mélange qui contient de la tourbe, du sable, de la perlite et de la sciure de bois à parts égales constitue aussi un bon milieu d'enracinement. Les composants suivants peuvent satisfaire les besoins nutritifs des plantes dans les mélanges à base de tourbe ou de sciure de bois, mais l'addition d'azote peut s'avérer nécessaire dans les mélanges à base d'écorce parce que l'écorce a une décomposition initiale plus rapide (5):

	Par mètre cube
Osmocote (14-14-14)	2,4 kg
Superphosphate (0-18-0)	1,8 kg
Chaux dolomitique (65 AG)	3,6 kg
Solution d'éléments secondaires (*voir* Annexe, formule 1)	440 mL

Milieux de culture

Les sciures de sapin et de pruche ont constitué les plus importantes bases pour les milieux sans sol des industries de culture en pépinière et en serre de la région côtière de la Colombie-Britannique. Les autres matériaux utilisés seuls ou en mélange avec la sciure de bois comprennent l'écorce broyée, le sable, la tourbe de sphaignes, la pierre ponce, l'argile réfractaire, le schiste ou la diatomite. L'écorce de pruche fraîche et la sciure du cèdre de l'Ouest à maturité sont souvent toxiques pour les fleurs et les légumes, mais sont tolérées par les arbustes plus résistants. Les mélanges de l'université de la Californie (*voir* page 14) à base de sable, de tourbe et de déchets forestiers ont beaucoup influé sur le développement de l'industrie de la culture en contenants de la Colombie-Britannique.

Milieux pour les légumes de serre

La Colombie-Britannique a accepté presque exclusivement les sciures de sapin et de pruche comme milieux de culture artificiels pour les légumes de serre; ils sont en général additionnés d'une couverture de sable de 1,3 cm de profondeur pour faciliter une bonne répartition de l'eau. L'écorce de sapin broyée, les mélanges de sable et de sciure de bois et les mélanges à base de tourbe se sont aussi révélés productifs, mais n'ont pas égalé la sciure de bois utilisée seule pour la facilité de manutention et l'économie. Ces milieux sont placés dans des sacs ou des

tubes en plastique, des pots ou des bâches de bois isolés du sol par un revêtement de plastique. L'utilisation d'une solution nutritive complète pour les tomates de serre basée sur la formule 1 (4) (*voir* Annexe) prévoit des applications allant d'une à trois concentrations d'azote selon le stade de croissance, alors que les concombres (6) ne reçoivent qu'une seule concentration d'azote à 168 p.p.m.

Les tomates de serre se cultivent aussi dans des pré-mélanges (4) dans lesquels la sciure de sapin ou de pruche est additionnée, avant le repiquage, des engrais de base suivants:

	Par mètre cube
Superphosphate (0-18-0)	2,4 kg
Chaux dolomitique	4,0 kg

L'azote, le potassium et les éléments secondaires sont fournis pendant toute la saison sous forme d'une solution nutritive diluée (*voir* Annexe, formule 2) pour répondre aux autres besoins de la culture. Pour ce qui est des tomates, la solution N-126 p.p.m. sert jusqu'à la nouaison de la première grappe de fruits, la solution N-168 p.p.m. sert jusqu'à la troisième grappe et la solution N-210 p.p.m. est utilisée par la suite. La solution N-168 p.p.m. convient bien pour tous les stades de croissance de la plupart des autres plantes.

On peut utiliser des engrais à libération lente comme pré-mélange pour la culture des tomates de serre dans le mélange 1/1 de tourbe—vermiculite (3), mais en raison de son coût élevé, cette méthode n'a pas été beaucoup adoptée à l'échelle commerciale. La formule suivante pourra subvenir aux besoins des plants de tomates pour une période de 6 mois sans nécessiter d'apport additionnel d'engrais:

	Par mètre cube
Pierre à chaux moulue	6,0 kg
Superphosphate (0-18-0)	1,5 kg
Nitrate de potassium (14-0-44)	0,9 kg
Osmocote (14-14-14)	3,0 kg
Osmocote (19-6-12)	3,0 kg
Mag-Amp (7-40-6)	3,0 kg
Oligo-éléments frittés	75 g
Mouillant	110 mL

Pour les tomates de serre, le pré-mélange d'engrais à libération lente dans la sciure de bois ne s'est pas avéré aussi fiable que l'utilisation d'une solution nutritive quotidienne. Ce pré-mélange n'a pas éliminé le besoin d'arrosage quotidien; on économise donc peu de main-d'œuvre par l'utilisation d'engrais à libération lente dans la production des légumes de serre.

Au Manitoba (7) et en Europe (8), les engrais et la chaux moulue sont intimement mélangés à de la tourbe grossière et placés dans des

bâches pour la production de légumes de serre. Les bâches ont 60 cm de largeur et 23 cm de profondeur, et le fond est doublé d'un film de polyéthylène de 3,8 cm d'épaisseur pour créer un réservoir d'humidité. On peut se procurer dans le commerce une préparation fertilisante mise au point par J.D. Campbell (7) de l'université du Manitoba. Elle se compose des éléments suivants pour une balle de 0,17 m^3 ou pour 0,25 m^3 de tourbe de sphaignes lâche:

Substances nutritives principales et secondaires	Grammes
Chaux moulue	1503
Chaux dolomitique (65 AG)	1618
Superphosphate triple (0-45-0)	173
Sulfate de potassium (0-0-50)	347
Nitrate de calcium (15-0-0)	173
Nitrate d'ammonium (33,5-0-0)	231
Total	4045
Oligo-éléments	
Borate 46 (14,3% B)	2
Sulfate de cuivre (25% Cu)	5
Sulfate de fer (20% Fe)	11
Chélate de fer (Fe 330 10% Fe)	4
Sulfate de manganèse (25% Mn)	4
Sulfate de zinc (23% Zn)	4
Molybdate de sodium (40% Mo)	1
Total	31
Poids total	4076

Des apports additionnels d'azote et de potassium seront nécessaires toutes les semaines pour les cultures de longue saison. Cette formule peut aussi servir dans un mélange 1/1 de tourbe fine–vermiculite à raison de 4 kg/m^3 (4 g/L) pour le démarrage des plantules. C'est le quart de la teneur utilisée pour la croissance des plantes.

Milieux pour les plantes de pépinière en pots

Les mélanges de l'université de la Californie (2) pour les plantes en contenants sont à base de sable fin et de tourbe de sphaignes allant de 100% sable à 100% tourbe: les mélanges 3/1, 1/1 et 1/3 sont les plus utiles. La sciure de bois, les copeaux de bois ou les balles de riz peuvent remplacer la totalité ou une partie de la tourbe, pourvu que les besoins physiques et chimiques du mélange original soient satisfaits. Les engrais sont incorporés au mélange de culture selon plusieurs formules différentes dépendant de la culture et du mode de croissance. On peut ajouter des engrais supplémentaires, à l'état sec ou en solution, au cours

de la croissance des plantes. Les mélanges artificiels à base de sable fin et de tourbe ont tendance à se gorger d'eau sous le climat très pluvieux de la région côtière de la Colombie-Britannique et nécessitent donc un apport de sable grossier, de sciure de bois ou d'écorce broyée.

Les mélanges tourbe–sciure de bois et l'écorce broyée conviennent bien à la culture de matériel de pépinière en contenants car ils sont peu coûteux, bien drainés et légers, et possèdent une assez bonne capacité de rétention d'eau (qui peut être relevée en ajoutant plus de tourbe). L'addition de 10% de sable à un mélange tourbe–sciure de bois n'est pas recommandée car ceci réduit l'aération et le drainage en obstruant les plus gros pores. Toutefois, l'addition de 40% de sable moyen à de la seule sciure de bois est avantageuse, le sable réduit la porosité excessive de la sciure et accroît sa capacité de rétention d'eau, mais il augmente le poids du milieu et rend la manutention plus difficile. Les sciures de sapin et de pruche sont les plus répandues dans les mélanges tourbe–sciure de bois, mais les sciures d'épinette et de pin devraient aussi convenir à cet usage. Bien que la sciure fraîche du cèdre de l'Ouest puisse être toxique pour les plantes végétatives, la sciure sèche qui provient du cœur du bois de cèdre n'endommage pas beaucoup les arbustes à feuilles persistantes. Pour une culture prolongée d'arbustes en contenants (9) dans un milieu d'écorce broyée ou dans un mélange de



Diverses plantes ornementales en contenants cultivées commercialement dans des mélanges sciure de bois–tourbe.

1/2 ou 1/3 tourbe–sciure de bois, incorporer les ingrédients suivants et ajouter en août 12 g d'Osmocote (14-14-14) à chaque arbuste mis en contenant au printemps:

	Par mètre cube
Osmocote (19-6-12) (utiliser la moitié de la dose pour les boutures à racines nues)	4,8 kg
Superphosphate (0-18-0)	2,4 kg
Sulfate de calcium (gypse)	1,2 kg
Chaux dolomitique (65 AG)	3,0 kg
Solution d'éléments secondaires (*voir* Annexe, formule 1)	1,0 L

Beaucoup d'autres engrais à libération lente comme l'Ortho 12-6-6 (à libération échelonnée) et les comprimés pour culture en contenants Agriform 14-4-6 devraient produire d'aussi bons résultats que l'Osmocote. Si possible, utiliser des solutions d'éléments secondaires non chélatés pour prolonger la rétention, car les formes chélatées sont très solubles. Si le mélange contient la forme chélatée, en appliquer comme aliment liquide encore deux fois au cours de la saison de végétation à raison de 22 mL de solution d'éléments secondaires par 100 L d'eau.

Pour l'alimentation régulière des arbustes d'appartement et d'été au moyen d'une solution nutritive, incorporer 3 kg de chaux dolomitique (65 AG) par mètre cube d'écorce broyée ou de mélange tourbe–sciure de bois. Au cours des 10 premières semaines, utiliser une solution nutritive qui contient 0,6 kg d'engrais 20-20-20 par 1000 L, en ajoutant par la suite 0,3 kg d'engrais 34-0-0 par 1000 L. Ajouter 22 mL de solution d'éléments secondaires (*voir* Annexe, formule 1) par 100 L de solution nutritive une fois par mois.

Milieux artificiels pour les potagers

L'utilisation des milieux artificiels n'est pas limitée aux serres commerciales: ces milieux peuvent aussi servir dans des plates-bandes surélevées pour éviter l'envahissement des mauvaises herbes ou améliorer les sols problèmes. Si l'on dispose des installations nécessaires qui permettent chaque jour d'arroser ou d'alimenter les plants par solution nutritive, on peut utiliser n'importe laquelle des méthodes qui préconisent la sciure de bois comme milieu de culture et qui sont décrites dans la partie qui traite des milieux pour les légumes de serre. À la fin de la saison de végétation, la sciure décomposée peut être récupérée. C'est un bon compost qui peut servir à améliorer la structure du sol du reste du potager.

L'écorce de sapin broyée ou les mélanges sable–sciure de bois (3/1) ou tourbe–sciure de bois (1/2) sont aussi de bons milieux de culture et ils n'exigent pas d'arrosages aussi fréquents que la sciure de bois seule. On peut améliorer la répartition uniforme de l'eau en couvrant le milieu de

1,3 cm de sable moyennement grossier et en utilisant l'arrosage goutte à goutte ou le trempage.

La méthode Mittleider (10) préconise le remplissage de bâches de 20 cm de profondeur d'un « terreau confectionné sur demande» pour la culture des légumes en plein air ou en serres de polyéthylène peu coûteuses. Le milieu se compose d'un mélange de n'importe lequel des ingrédients suivants: sable, tourbe de sphaignes, sciure de bois, perlite ou polystyrène expansé. On peut aussi se procurer des substituts convenables d'origine locale. On recommande d'ajouter de la chaux, du bore, de l'azote, du phosphore, du potassium et du magnésium dans le milieu avant la plantation et d'en fournir à intervalles au cours de la saison de végétation sous forme de traitement de couverture. L'eau est fournie par la pluie ou par un tuyau d'arrosage. Les modalités de construction de la couche de semis, les milieux de culture, les préparations fertilisantes et la gestion du potager sont décrites dans l'ouvrage intitulé *More food from your garden* (10). On peut utiliser un revêtement de plastique au fond de la couche pour séparer le milieu de culture d'une terre infestée de maladies ou de nématodes. Si ces problèmes ne se présentent pas, le revêtement de plastique n'est pas nécessaire et on peut laisser les plantes s'enraciner dans le sol pour fournir un plus grand réservoir d'humidité et une source additionnelle de substances nutritives. Cette méthode fonctionne très bien pour les couches installées sur sols sableux, mais un fond de plastique est préférable sur les sols argileux.

Ouvrages de référence mentionnés

1 Lawrence, W.J.C. et Newell, J., *Seed and potting composts*, Allen and Unwin Ltd., Londres, Angleterre, 1942.

2 Baker, K.F., éditeur, *The U.C. system of producing healthy container-grown plants*, University of California Agric. Exp. Stn, Berkeley (Cal.), manuel 23, 1957.

3 Boodly, J.W. et Sheldrake, R. Jr., *Cornell peat-lite mixes for commercial plant growing*, Information Bulletin 43, Université Cornell, Ithaca (N.Y.), 1973.

4 Maas, E.F. et Adamson, R.M., *Culture sans sol de la tomate commerciale de serre*, publication 1460, Agriculture Canada, 1980.

5 Maas, E.F. et Adamson, R.M., *Resistance of sawdusts, peats and bark to decomposition in the presence of soil and nutrient solution*, Soil Science Society of America, Proceedings 36, 1972, p. 769-771.

6 Adamson, R.M. et Maas, E.F., *Culture hors sol de concombres de serre sans graines et successions des cultures*, publication 1725, Agriculture Canada, 1981.

7 Campbell, J.D., *Peat moss for starting plants*, MacDonald College Journal, collège MacDonald, Sainte-Anne-de-Bellevue (Québec), novembre 1978.

8 Puustjarvi, V., *Basin-peat culture*, Peat and Plant News, 1969, volume 2, 1969, p. 20-24.

9 *B.C. Nursery Production Guide*, ministère de l'Agriculture de la Colombie-Britannique, Victoria (C.-B.), 1980.

10 Mittleider, J.R., *More food from your garden*, Woodbridge Press, Santa Barbara (Cal.), 1975.

Ouvrages de référence proposés

Acta Horticulturæ, Third Symposium on peat in horticulture, Techn. commun., Int. Soc. Hortic. Sci., La Haye, Hollande, volume 26, 1972; volume 50, 1975.

Bunt, A.C., *Modern potting composts*, Allen and Unwin Ltd., Londres, Angleterre, 1976.

DeWerth, A.F. et Odom, R.E., *A standard light-weight growing medium for horticultural specialty crops*, Texas Agric. Exp. Stn, 1960.

McNeill, D.G., *Composts and soil-less mixes for transplants*, ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario, 1972, Agdex 296/510.

Self, R.L., Wear, J.I., Rouse, R.D. et Orr, H.P., *Potting mixtures and fertilization practices*, Alabama Agric. Exp. Stn, Auburn (Ala.), circulaire 157, 1967.

Annexe

FORMULE 1 Apports fertilisants nécessaires pour une solution nutritive qui contient 126, 168 ou 210 p.p.m. de N, 37 p.p.m. de P (84 p.p.m. de P_2O_5) et 208 p.p.m. de K (252 p.p.m. de K_2O).

	Teneurs en azote en parties par million (p.p.m.)*		
	126	168	210
		(g/1000 L)	
Chlorure de potassium (0-0-60)	420	250	—
Nitrate de potassium (13-0-46)	—	225	550
Sulfate de magnésium (sels d'Epsom)	500	500	500
Phosphate d'ammoniaque (21-53-0)	160	160	160
Nitrate de calcium (15,5-0-0)	600	680	680
		(mL/1000 L)	
Solution d'oligo-éléments**	220	220	220

* Parties par million = grammes d'azote (N) par 1000 L.
** Le mélange d'oligo-éléments Saanichton est disponible sur le marché avec du fer sous forme chélatée. Les mélanges de chélates et de citrates se préparent de la façon suivante:

	Mélange de chélate de fer	Mélange de citrate de fer	Oligo-éléments dans la solution nutritive finale
	(grammes)		
Fer	70,0 (10% de fer)	42,0 (16,7% de fer)	1,54 p.p.m. de Fe
Sulfate de manganèse	15,0	15,0	1,07 p.p.m. de Mn
Acide borique	12,0	12,0	0,46 p.p.m. de B
Sulfate de zinc	2,2	2,2	0,11 p.p.m. de Zn
Sulfate de cuivre	0,6	0,6	0,034 p.p.m. de Cu
Acide molybdique	0,2	0,2	0,023 p.p.m. de Mo
	100,0	72,0	

Pour préparer la solution d'oligo-éléments, dissoudre 100 g de mélange sec de chélate de fer dans 1 L d'eau chaude et conserver dans une bouteille de verre foncé. Si on utilise un mélange de citrate de fer, en dissoudre 72 g dans 1 L d'eau bouillante et conserver la solution dans une bouteille de verre foncé.

FORMULE 2 Apports fertilisants nécessaires pour une solution nutritive qui contient 126, 168 ou 210 p.p.m. de N et 208 p.p.m. de K (252 p.p.m. de K_2O).

	Teneurs en azote en parties par million (p.p.m.)		
	126	168	210
		(g/1000 L)	
Nitrate de potassium (13-0-46)	550	550	550
Nitrate d'ammonium (34-0-0)	160	285	410
		(mL/1000 L)	
Solution d'oligo-éléments*	220	220	220

**Voir* Annexe, formule 1

FORMULE 3 Proportions des ingrédients requis pour la confection de l'engrais hydroponique 14-7-21.

Phosphate d'ammoniaque (21-53-0)	14,1% (en poids)
Nitrate de potassium (13-0-46)	48,6%
Nitrate de calcium (15,5-0-0)	35,4%
Mélange d'oligo-éléments avec fer chélaté*	1,9%

**Voir* Annexe, formule 1

FACTEURS DE CONVERSION

Unité métrique	Facteur approximatif de conversion	Donne
LINÉAIRE		
millimètre (mm)	x 0,04	pouce
centimètre (cm)	x 0,39	pouce
mètre (m)	x 3,28	pied
kilomètre (km)	x 0,62	mille
SUPERFICIE		
centimètre carré (cm^2)	x 0,15	pouce carré
mètre carré (m^2)	x 1,2	verge carrée
kilomètre carré (km^2)	x 0,39	mille carré
hectare (ha)	x 2,5	acre
VOLUME		
centimètre cube (cm^3)	x 0,06	pouce cube
mètre cube (m^3)	x 35,31	pied cube
	x 1,31	verge cube
CAPACITÉ		
litre (L)	x 0,035	pied cube
hectolitre (hL)	x 22	gallons
	x 2,5	boisseaux
POIDS		
gramme (g)	x 0,04	once
kilogramme (kg)	x 2,2	livre
tonne (t)	x 1,1	tonne courte
AGRICOLE		
litres à l'hectare	x 0,089	gallons à l'acre
	x 0,357	pintes à l'acre
	x 0,71	chopines à l'acre
millilitres à l'hectare	x 0,014	onces liquides à l'acre
tonnes à l'hectare	x 0,45	tonnes à l'acre
kilogrammes à l'hectare	x 0,89	livres à l'acre
grammes à l'hectare	x 0,014	onces à l'acre
plants à l'hectare	x 0,405	plants à l'acre